骨科住院老年患者衰弱评估工具的范围综述

秦兰芳，郭文熙，王瑞，等．骨科住院老年患者衰弱评估工具的范围综述[J]．中国全科医学，2023．[Epub ahead of print]．DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0866

秦兰芳[1]，郭文熙[2]，王瑞[3]，刘重斌[1]

基金项目：护理学（浙江省“十三五”特色专业建设项目）项目编号：JY30001
研究生科研创新项目　项目编号：2022KYCX69

1.浙江省湖州市吴兴区　313000 浙江省湖州市，湖州师范学院医学院
2.广东省汕尾市城区　510120　广东省汕尾市，中山大学孙逸仙纪念医院深汕院区骨科
3.浙江省湖州市吴兴区　313000　浙江省湖州市，湖州学院
*通信作者：刘重斌，副教授；E-mail：liuchongbin1972@126.com
王瑞，讲师；E-mail：02240@zjhu.edu.cn.

【摘要】 **背景** 随着我国人口老龄化，衰弱在接受骨科手术的老年患者中越来越常见且日益引起关注，术前尽早评估老年人的衰弱状态，早期进行干预，意义重大。**目的** 对骨科住院老年患者使用的衰弱评估工具进行范围综述，为骨科住院老年患者衰弱评估工具的选择提供参考依据。**方法** 系统检索各中英文数据库，提取文献中衰弱评估工具信息（名称、研究国家、研究类型、量表维度、条目数、评估截点值、以及评估时间等信息）。**结果** 共检索出1733篇文献，最终纳入25项研究共12种衰弱评估工具。分析结果表明，目前评估工具种类繁多，运用准确有效的工具进行衰弱的筛查对加强术前风险分层和改善术后预后至关重要。**结论** 对住院骨科老年患者来说，进行评估工具的选择时需综合考虑患者特征和临床环境资源状况、工具的性能等因素选择最佳的衰弱评估工具，目前仍缺乏衰弱评估“金标准”，未来需要更多的研究对现有的量表进行信效度评价或研制开发适合我国骨科住院老年患者的衰弱评估工具。

【关键词】　衰弱；骨科；老年人；工具；范围综述

A scoping review of frailty assessment tools for elderly inpatients in orthopedics

QIN Lanfang[1]，GUO Wenxi[2]，Wang Rui[3]，LIU Chongbin[1]

1.School of Medicine, Huzhou University, Huzhou313000, Zhejiang Province, China

2.Department of orthopaedics, Shen shan medical center，Memorial hospital of Sun YAT-SEN university, Shan wei 510120, Guangdong , China

3.Huzhou College, Huzhou313000, Zhejiang Province, China

* Corresponding author：LIU Chongbin, Associate Professor, E-mail：liuchongbin1972@126.com

Wang Rui，lecturer，E-mail：02240@zjhu.edu.cn.

【Abstract】　Background　With the aging of the population in China, frailty is more and more common in elderly patients undergoing orthopedic surgery and has attracted increasing attention. It is of great significance to evaluate the frailty status of the elderly as early as possible before surgery and carry out early intervention. **Objective** To review the range of frailty assessment tools used by elderly orthopedic inpatients, and to provide a reference for the selection of frailty assessment tools for elderly orthopedic inpatients. **Methods** The Chinese and English databases were searched systematically to extract the frailty assessment tool information (name, study country, study type, scale dimension, number of items, assessment cut-off value, assessment time, etc.) from the

literature. **Results** A total of 1733 articles were retrieved, and 25 studies with 12 frailty assessment tools were finally included. The analysis results show that there are a variety of assessment tools at present, the use of accurate and effective tools for frailty screening is very important to strengthen preoperative risk stratification and improve postoperative prognosis. **Conclusion** For orthopaedic hospital elderly patients, assessment tools need to consider when the choice of features and clinical factors such as environmental resources condition, the performance of the tool to choose the best breakdowns, assessment tools, there is still lack of breakdowns, assessment of the "gold standard", the future more research is needed to research and development for orthopaedics hospitalized elderly patients with debilitating assessment tools in our country.

【Key words】 Frailty; Orthopaedic; Elderly; Tool; Scope of Review

衰弱是机体功能和健康状况减退的早期表现，是一种老年综合征，表现为衰老的机体对疾病抵御能力下降，对不良健康事件的易感性增加[1]。随着医疗技术的进步，越来越多患有骨科疾病的老年患者选择手术治疗，与年轻患者相比，老年患者术后并发症的发生率和死亡率明显增高[2-3]。研究表明，衰弱在我国骨科术前患者中发生率高达 50.5%[4]且已成为不良功能预后的有力预测指标[5-7]。因此早期对患者进行衰弱程度的筛查与评估，不仅有助于早期发现高危人群提早干预，而且有助于手术计划和治疗决策的制定。准确有效的筛查工具是衰弱评估的关键，目前还没有研究对骨科住院老年人群使用的衰弱评估工具进行综述，本研究以此为基础，以期为老年骨科患者衰弱评估工具的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 本研究以 Arksey 和 O′Malley 框架为指导[8]。

1.2 确定研究问题

具体问题：□目前在骨科住院老年患者中使用了哪些衰弱评估工具？□在骨科住院老年患者中，哪些衰弱评估工具是可靠和适用的？

1.3 确定相关研究/制定检索策略

计算机检索 PubMed、CINAHL、PsycINFO、Scopus 和 EMBASE 数据库，以“frailty” 、“orthopaedic”、“instrument/measurement/scale/indicator”、“older adults”为检索词，以主题词和自由词相结合进行检索。在中国知网、万方数据知识服务平台检索中文文献，中文检索式为：（“衰弱”AND“评估”OR“筛查”OR“测量”AND“骨科”）检索时间为 2006 年 1 月到 2021 年 12 月（首次在手术人群中使用衰弱作为主题词开始于 2006 年）。

1.4 研究的选择/文献纳入和排除标准

1.4.1 纳入标准：□文章对衰弱有明确的定义，涉及相关衰弱评估工具。□衰弱的测量是住院期间医护人员对患者进行或者患者自我报告的结果。□ 环境为医院骨科环境。□研究对象为老年人（≥65 岁）。

1.4.2 排除标准：□仅提到了患者的衰弱，但没有测量衰弱。□未正式发表或未经同行评审的文章，如会议记录、预印本、政策以及灰色文献均排除在外。□重复发表的文献。□无法获取全文的文献。

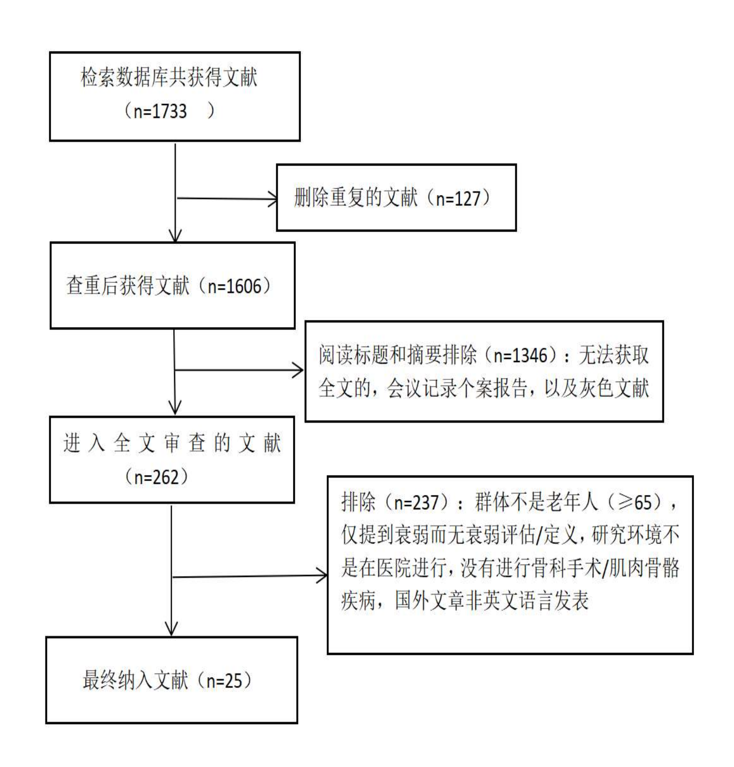
1.5 文献的筛选与资料提取

由 2 位研究者对纳入的文献进行数据信息提取，有争议寻求第三人审查讨论。提取的数据包括：评估工具名称、发表国家、研究的设计类型、量表维度、条目数、评估时间等。

2 结果

2.1 文献检索结果

初步检索到 1733 篇文章，阅读摘要和文献去重后，纳入 262 篇文献进行审查，对全文进行阅读筛选后，最终纳入 25 篇，筛选流程见下图：



2.2 文献的基本情况

共纳入 25 篇文献，分别来自 7 个国家美国(n=8)、英国(n=2)、加拿大(n=2)、中国（n=2）、新加坡(n=2)、韩国(n=1) 和泰国(n=1)，采用回顾性研究设计(n=6)。不同的研究使用了不同的衰弱评估工具（表 1）最终确定了 12 种衰弱评估工具（表 2），分别是：EFS[9-10]、mFI[11-18]、PF 标准[19-21]、FI[19-23]、改良 Fried Index[24]、MFC[25]、REFS[26]、5-Items FI[26-29]、CFS[24]、FRAIL 量表[30-32]、PRISMA-7 问卷[9]、GFI[9,[33]。其中有 7 种评估工具（EFS、FI、REFS、CFS、FRAIL 量表、PRISMA-7、GFI）进行了翻译和跨文化验证。在所有的衰弱评估工具中，衰弱评估工具需要测量的条目数从 5 个（PF 标准）到 51 个（FI 量表），大多数评估工具评估的结果为衰弱或者无衰弱。纳入的研究中，研究人群均为老年人（平均年龄为 81 岁）且接受了骨科手术，大多数患者患有膝关节和髋关节等骨科疾病，衰弱的评估通常在术前进行，并用来预测术后短期和长期的预后结局，如术后各种并发症、死亡、再手术，其他不良事件等。

表 1 纳入的相关文献

Table1 relevant literatures were collected

纳入文献	文中涉及衰弱评估工具	研究人群	结局指标
Walters[9]等	EFS、PRISMA-7、GFI	脊柱骨折（平均 80 岁）	认知功能、日常生活能力、衰弱患病率
孙啸云[10]等	EFS	择期骨科手术（平均 79 岁）	住院时间、再入院、术后并发症
Shin[11]等	mFI	髋\膝关节置换术（平均 66 岁）	各种术后并发症（休克、感染等）
Ondeck NT[12]等	mFI	髋关节骨折（平均 82 岁）	住院时间、术后不良结局、死亡
Vu HTT[13]等	mFI	骨科手术（平均 79.5 岁）	30 天死亡率、术后并发症、再入院
Bellamy[14]等	mFI	人工髋关节置换术（平均 71.2 岁）	二次手术、死亡率、术后并发症
Runner[15]等	mFI	主要膝关节置换术（平均 70.75）	术后并发症、再手术、再入院
Charest-Morin R[16]等	mFI	腰椎手术（平均 72 岁）	围术期不良事件、术后并发症、住院死亡率
Boissonneault[17]等	mFI	股骨粗隆间骨折（平均 73 岁）	术后 30 天死亡率
Kweh[18]等	mFI	脊柱手术（平均 73.7 岁）	术后并发症、6 个月死亡率、感染
Cooper[19]等	PF 标准、FI	骨科手术（平均 77 岁）	术后并发症、住院天数、300 天再入院

Kim HJ[20]等	PF 标准	腰椎狭窄（平均 71 岁）	术后转归、术后生活质量
Birkelbach O[21]等	PF 标准	外科（包含骨科）（平均 74 岁）	住院时间、术后并发症
Yagi M[22]等	FI	择期脊柱手术（平均 65 岁）	术后生活质量、术后并发症
Johnson[23]等	FI	髋关节手术（平均 68 岁）	住院和 90 天到一年内的并发症
McIsaac DI[24]等	改良 Fried Index、CFS	外科骨科手术（平均 73 岁）	死亡、术后并发症、住院费用
Kua J[25]等	MFC、REFS	髋关节手术（平均 79.1）	术后并发症：谵妄、血栓、卒中等
Wilson[26]等	5- Items FI	桡骨骨折（平均 65 岁）	术后并发症、再入院/手术、住院天数
Segal[27]等	5- Items FI	椎体成形术（平均 73.98 岁）	30 内并发症、再入院/手术、住院天数
Traven[28]等	5- Items FI	全关节置换术（平均 66 岁）	手术部位感染、再入院、死亡
Holzgrefe[29]等	5- Items FI	肩关节手术（平均 70.4 岁）	30 天并发症、再入院/手术、死亡
李斌[30]等	FRAIL 量表	髋部骨折（平均 80.49 岁）	术后内科并发症、死亡
Rothrock RJ[31]等	FRAIL 量表	脊柱手术（平均 71 岁）	术后 3 个月身体功能和认知功能情况
Gleason[32]等	FRAIL 量表	骨科创伤手术（平均 82.3 岁）	非计划入 ICU、术后并发症等
Winters[33]等	GFI	髋关节手术（平均 83 岁）	术后谵妄、30 天死亡率

表 2 纳入文献其涉及衰弱评估工具的特征

Table 2 Basic characteristics of the assessment tools included in the literature

比较	EFS	mFI	PF 标准	FI	改良 Fried Index	MFC	REFS	5- Items FI	CFS	FRAIL 量表	PRISMA-7	GFI
研究地域	美国 中国	加拿大 美国	美国 韩国	美国 英国	加拿大	新加坡 泰国	新加坡	美国	美国	美国 中国	美国	英国
回顾性研究		√							√	√	√	
观察性研究	√		√	√	√	√	√	√				√
量表维度	10	11	5	10+	5	5	9	5	4	5	7	7
量表条目	10	11	5	51,42	5	5	13	5	--	5	7	15
评估衰弱截点值	≥7	≥0.25	≥3	不确定	≥3	≥3	≥8	≥2	≥4	≥3	≥3	≥4
仪器设备	×	×	√	×	√	√	×	×	×	×	×	×
专业要求	√	√	√	√	√	√	×	√	√	×	×	×
入院前测量	√	√	√	√	√	√	√	√	√	--	√	√
内容效度	√	×	√	×	×	×	√	×	×	×	×	×
内容信度	×	×	×	√	×	×	√	×	×	×	×	√
校标关联效度	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√	√
结构效度	×	×	×	×	×	×	√	×	×	×	×	×
可靠性分析	×	×	×	√	×	×	√	×	×	×	×	×
量表反应度	×	√	×	√	√	×	√	×	√	×	×	×
测量所需时间	--	--	--	＜10 分	＜6 分	3-5 分	≤5 分	--	＜1 分	--	--	--
跨文化验证	√	--	--	√	--	--	√	--	√	√	√	√

注：EFS(Edmonton Frail Scale）：Edmonton 衰弱量表；mFI: Modified/Simplified Frailty Index；PF 标准（Fried's Phenotype Criteria）：Fried's 衰弱表型标准　FI(Frailty Index):衰弱指数；改良 Fried Index(Modified Fried Index)：改良版衰弱指数　MFC:Modified Fried's Criteria REFS:Reported Edmonton Frail Scale　CFS(Clinical Frailty scale）：临床衰弱量表；FRAIL 量表：衰弱量表　GFI（Groningen Frailty）：Groningen 衰弱指标；√：文献有报道　×：文献未报道 --：无相关信息

2.4 评估条件和要求

不同的衰弱评估工具在概念模型，维度、评估条目上各有差异。大多数衰弱评估工具（*n*=8）使用前测量人员需经过培训或者由专业的临床医护人员进行。一些评估工具（*n*=3）需要结合其它信息辅助评估或者需要特殊的测量仪器（*n*=3），例如 mFI、FI、和 5-Items FI 评估时需要额外从病历中获得相关信息，PF 标准需要使用握力计。相比之下，只有四种评估工具(REFS、FRAIL 量表、PRISMA-7 和 GFI)不需要借助专门的仪器和对测量人员进行培训即可完成评估。

2.5 评估时机和完成测量所需时间

纳入的文献中患者衰弱状况一般在入院前进行评估（*n*=11），而采用 FRAIL 量表评估衰弱的研究文中未报告衰弱评估的时机。这些文献中只有少数研究报告了完成衰弱测量所花费的时间(*n*=6)，完成时间在 1 到 10 分钟之间，MFC 和改良 Fried Index 测量时间小于 6 分钟，使用 REFS，被试者大约需要 5 分钟才能完成，而 CFS 在 3 分钟之内就可以完成，其中 FI 测量需要花费的时间最多(10min)，CFS 时间最少。

2.6 评估工具的测量性能

多数研究($n = 19$)报告了老年骨科患者衰弱评估工具的校标效度,美国麻醉医师学会(美国麻醉医师学会 ASA)等级、Charlson 共病指数(CCI)等指标经常被用来验证衰弱评估工具的有效性[12,15-16,20,26]。关于可靠性测试，在 Cooper[19]的研究中对 FP 和 FI 标准进行了可靠性验证（信度分析），结果显示 FP 标准和 FI 之间存在中度一致性(K = 0.42, 95%置信区间(CI) 0.36-0.49)，量表的反应度显示 mFI[12, 17]、改良 Fried Index 和 CFS[24]的反应度中等，FI[12]在骨科老年患者中对大多数不良预后有较高的预测能力，PRISMA-7 和 GFI 不需要使用额外的测量仪器设备测量人员不需要经过培训即可完成评估，因此可能是评估骨科老年人衰弱评估的实用简便的工具。

3 讨论

3.1 选择衰弱评估工具时需综合考虑患者特征、环境资源状况、评估时间等因素

纳入的这些研究中，不同的研究使用了不同的衰弱评估工具，目前有多种测量方法用于筛查和诊断衰弱，在骨科老年人群中，由于肌肉骨骼的损伤/疼痛导致身体功能的限制，并不是所有的衰弱评估工具适合这类人群。范围审查的结果表明，与骨科住院老年患者最相关的衰弱评估工具推荐的是：CFS、EFS、FP 标准、FRAIL 量表、GFI 和 mFI，另外选择评估工具时需考虑所用工具是否需要额外的仪器设备、是否需要专业人员测量、评估时间等因素。例如在资源有限的医院，应考虑评估工具的成本因素，在临床繁忙的工作环境人员配备有限的条件下，需要其它额外信息和设备仪器辅助的复杂的评估工具很难纳入临床实践。FP 标准、改良 Fried Index 和 MFC 评估衰弱时需要对握力进行客观测量，费时费力，另外骨科老年患者大多可能存在肢体功能障碍。仅用患者自我报告即可完成评估的虽然简单易行，但同时也可因主观性过强造成测量结果的偏差，而 CFS 和 mFI 需要专业的人员进行评估或复杂的结果计算。因此，我们研究发现对于骨科住院老年患者来说，EFS、FRAIL 量表和 GFI 这些测量工具可能是最合适的衰弱评估工具。

此外，还必须考虑到评估所需的时间，评估时间的增加与评估工具条目数量、评估者的临床经验、肌肉骨骼疾病的限制以及评估的复杂性等因素相关。文中纳入的衰弱评估工具完成的时间范围 1-10 分钟。衰弱评估工具的测量性能对于准确测量患者的衰弱具有重要意义，我们的研究分析证实了大多数这些衰弱评估工具是有效（效度）的，而对于这些评估工具的信度或可靠度需要设计更多的研究，目前仍然没有足够的证据说明哪种衰弱评估工具是骨科住院老年患者的最佳衰弱评估工具。

3.2 衰弱评估工具种类多种多样，亟待开发适合我国骨科老年患者衰弱评估工具

本研究通过范围审查确定并评估了骨科住院老年人使用的 12 种衰弱评估工具，这些不同的衰弱评估工具有着不同的概念背景、不同的维度和条目。其中 FI 和 PF 标准是使用最多的两种衰弱评估工具。在这些研究中，无论使用哪种衰弱评估工具测量衰弱，衰弱与术后不良健康结局、再手术、再入院死亡率等密切相关。我们的研究发现，在临床骨科老年人群中，骨科病人身体功能差、肌肉损伤/无力、疼痛等因素导致活动受限，在评估衰弱时，研究者为了更好的测量骨科老年病人的衰弱，包括调整截点值以及对某些量表的条目进行了修改，如修改后的 PF 标准，改良的 FI 指数，这一发现与以往的研究结果相同，研究表明[34-35]在当前的临床环境中，有几十不同的 PF 标准在应用，这同样表明，在骨科环境中，可能是因为骨骼肌肉的

损伤或患者的临床症状会影响衰弱评估的准确性[36-37]，使用目前既有的衰弱评估工具可能不能准确的衡量骨科住院老年患者的衰弱，因此，在医院环境下骨科老年人群中，未来亟需设计更多的研究对开发适合我国骨科老年患者的衰弱评估工具。

4 小结

目前在住院骨科老年患者中使用的衰弱评估工具为临床衰弱的干预提供了思路，同样启示我们选择衰弱评估工具需综合考虑使用的环境资源状况、测量要求等因素。虽然目前临床衰弱筛查工具种类繁多，但是目前仍然没有衰弱评估的“金标准”，另外基于不同衰弱模型建立的评估工具并没有对其进行全面的信效度评价，仍然需要在骨科老年人群中验证其信效度。我国衰弱研究较国外起步晚，今后可借鉴国外相关研究及经验，结合我国实际医疗环境，研制开发或者寻找出适宜我国骨科住院老年患者的衰弱评估工具，同时也可纳入衰弱的生物标志物开展更多研究以便更准确的评估衰弱，从而改善我国老年人生命质量，减少再入院、死亡、残疾等不良结局事件的发生。

作者贡献：秦兰芳负责论文撰写和文献数据检索；郭文熙负责数据检索和文献整理；王瑞、刘重斌负责文章编辑、修改、审查等。

利益冲突：本文无利益冲突。

参考文献

[1] 司华新.衰弱筛查工具在机构老年人中诊断性能及对健康结局预测效度比较[D]:山东大学, 2019.

Si HX. Comparison of Diagnostic Properties of Frailty Screening Tools and Predictive Validity for Adverse Outcomes among Chinese Institutionalized Older Adults[D]: Shandong: Shandong University, 2019.

[2]孙啸云, 申玉英, 纪木火, 等. 老年骨科手术患者术前衰弱与术后 1 年内死亡的相关性[J].临床麻醉学杂志, 2022, 38(04): 395-399.

Sun XY, Shen YY, Ji MH, et al. Association between preoperative frailty and postoperative death within one year in elderly patients undergoing orthopedic surgery[J]. J Clin Anesthesiol, 2022, 38(04): 395-399.

[3] Barnett S R. Preoperative Assessment of Older Adults[J]. Anesth Clin, 2019, 37(3): 423-436.

[4] 胡雁真，王蕾，曹志丹，等.老年骨科大手术患者术前衰弱风险评估模型的构建与评价[J].护理学杂志,2020,35(09):32-36.

Hu YZ, Wang L, Cao ZD, et al. Development and validation of a preoperative frailty risk assessment model for elderly patients undergoing major orthopedic surgery[J]. J Nurs Sci, 2020,35(09):32-36.

[5] Rosiello G, Palumbo C, Knipper S, et al. Preoperative frailty predicts adverse short-term postoperative outcomes in patients treated with radical prostatectomy[J]. Prostate Cancer and Prostatic Diseases, 2020,23(4):573-580.

[6]Traven SA, Reeves RA, Slone HS, et al. Frailty Predicts Medical Complications, Length of Stay, Readmission, and Mortality in Revision Hip and Knee Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2019，34(7):1412-1416.

[7] Wang D, Yin P, Li Y, et al. Frailty Factors and Outcomes in Patients Undergoing Orthopedic Surgery: Protocol for a Systematic Review and Meta-analysis[J]. JMIR Res Protoc. 2022,11(4):e28338.

[8] Arksey H, O’Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework [J]. Int J Soc Res Methodol. 2005;8(1):19–32.

[9] Walters S, Chan S, Goh L, et al. The Prevalence of Frailty in Patients Admitted to Hospital with Vertebral Fragility Fractures [J]. Curr Rheumatol Rev. 2016,12(3):244-247.

[10] 孙啸云. 衰弱是择期老年骨科术后并发症的独立预测因素[D]. 南京大学, 2020.

Sun XY. Frailty Is An Independent Predictor of Postoperative Complications after Elective Elderly Orthopedic Surgery -A Prospective Cohort Study[D].Nanjing:Nanjing University, 2020

[11] Shin JI, Keswani A, Lovy AJ, et al. Simplified Frailty Index as a Predictor of Adverse Outcomes in Total Hip and Knee Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2016,31(11):2389-2394.

[12] Ondeck NT, Bovonratwet P, Ibe IK, et al. Discriminative ability for adverse outcomes after surgical management of hip fractures: A comparison of the charlson comorbidity index, elixhauser comorbidity measure, and modified frailtyindex [J]. J Orthop Trauma. 2018: 32(5): 231-237.
[13] Vu HTT, Nguyen TX, Nguyen TN, et al. Prevalence of frailty and its associated factors in older hospitalised patients in Vietnam[J]. BMC Geriatr. 2017,17(1):216.
[14] Bellamy JL, Runner RP, Vu CCL, et al. Modified Frailty Index Is an Effective Risk Assessment Tool in Primary Total Hip Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2017,32(10):2963-2968.
[15] Runner RP, Bellamy JL, Vu CCL, et al. Modified Frailty Index Is an Effective Risk Assessment Tool in Primary Total Knee Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2017,32(9S):S177-S182.
[16] Charest-Morin R, Street J, Zhang H, et al. Frailty and sarcopenia do not predict adverse events in an elderly population undergoing non-complex primary elective surgery for degenerative conditions of the lumbar spine[J]. Spine J. 2018,18(2):245-254.
[17] Boissonneault A, Mener A, Schwartz A, et al. Impact of Frailty on 30-Day Morbidity and Mortality of Patients With Intertrochanteric Femur Fractures[J]. Orthopedics. 2019,42(6):344-348.
[18] Kweh BTS, Lee HQ, Tan T, et al. Risk Stratification of Elderly Patients Undergoing Spinal Surgery Using the Modified Frailty Index [published online ahead of print, 2021 Mar 22]. Global Spine J. 2021,2192568221999650.
[19]Cooper Z, Rogers SO Jr, Ngo L, et al. Comparison of Frailty Measures as Predictors of Outcomes After Orthopedic Surgery[J]. J Am Geriatr Soc. 2016,64(12):2464-2471.
[20] Kim HJ, Park S, Park SH, et al. The prevalence and impact of frailty in patients with symptomatic lumbar spinal stenosis[J]. Eur Spine J. 2019;28(1):46-54.
[21] Birkelbach O, Mörgeli R, Spies C, et al. Routine frailty assessment predicts postoperative complications in elderly patients across surgical disciplines - a retrospective observational study[J]. BMC Anesthesiol. 2019,19(1):204.
[22] Yagi M, Fujita N, Okada E, et al. Impact of Frailty and Comorbidities on Surgical Outcomes and Complications in Adult Spinal Disorders. Spine (Phila Pa 1976). 2018,43(18):1259-1267.
[23]Johnson RL, Abdel MP, Frank RD, et al. Impact of Frailty on Outcomes After Primary and Revision Total Hip Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2019,34(1):56-64.e5.
[24] McIsaac DI, Taljaard M, Bryson GL, et al. Frailty as a Predictor of Death or New Disability After Surgery: A Prospective Cohort Study[J]. Ann Surg. 2020;271(2):283-289.
[25] Kua J, Ramason R, Rajamoney G, et al. Which frailty measure is a good predictor of early post-operative complications in elderly hip fracture patients?[J]. Arch Orthop Trauma Surg. 2016,136(5):639-647.
[26] Wilson JM, Holzgrefe RE, Staley CA, et al . Use of a 5-Item Modified Frailty Index for Risk Stratification in Patients Undergoing Surgical Management of Distal Radius Fractures[J]. J Hand Surg Am. 2018,43(8):701-709.
[27] Segal DN, Wilson JM, Staley C, et al. The 5-Item Modified Frailty Index Is Predictive of 30-Day Postoperative Complications in Patients Undergoing Kyphoplasty Vertebral Augmentation[J]. World Neurosurg. 2018,116:e225-e231.
[28] Traven SA, Reeves RA, Sekar MG, et al. New 5-Factor Modified Frailty Index Predicts Morbidity and Mortality in Primary Hip and Knee Arthroplasty[J]. J Arthroplasty. 2019,34(1):140-144.
[29] Holzgrefe RE, Wilson JM, Staley CA, et al. Modified frailty index is an effective risk-stratification tool for patients undergoing total shoulder arthroplasty[J]. J Shoulder Elbow Surg. 2019,28(7):1232-1240.
[30]李斌，黄承，张丛笑，等. 老年衰弱和髋部骨折术后短期预后的相关研究[J].中国医科大学学报，2017,46(05):457-459.
Li B, Huang C, Zhang CX, et al. Relationship between Frailty and Short-term Outcomes after Hip Fracture Surgery[J]. J Chi Medical University, 2017,46(05):457-459.

[31] Rothrock RJ, Steinberger JM, Badgery H, et al. Frailty status as a predictor of 3-month cognitive and functional recovery following spinal surgery: a prospective pilot study[J]. Spine J. 2019;19(1):104-112.
[32] Gleason LJ, Benton EA, Alvarez-Nebreda ML, et al. FRAIL Questionnaire Screening Tool and Short-Term Outcomes in Geriatric Fracture Patients[J]. J Am Med Dir Assoc. 2017,18(12):1082-1086.
[33] Winters AM, Hartog LC, Roijen H, et al. Relationship between clinical outcomes and Dutch frailty score among elderly patients who underwent surgery for hip fracture[J]. Clin Interv Aging. 2018,13:2481-2486.
[34] Theou O, Cann L, Blodgett J, et al. Modifications to the frailty phenotype criteria: Systematic review of the current literature and investigation of 262 frailty phenotypes in the Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe[J]. Ageing Res Rev. 2015,21:78-94.
[35]王文广,杨连招,陈玲，等.老年衰弱症筛查及干预的研究现状[J].护理研究 2018,32(14):2163-2166.
Wang WG, Yang LZ,Chen L, et al. Research status quo of screening and intervention of elderly frailty[J]. Chin Nurs Res , 2018,32(14):2163-2166.
[36] Kistler EA, Nicholas JA, Kates SL, et al. Frailty and Short-Term Outcomes in Patients With Hip Fracture[J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2015,6(3):209-214.
[37] Kua J, Ramason R, Rajamoney G, et al. Which frailty measure is a good predictor of early post-operative complications in elderly hip fracture patients?[J]. Arch Orthop Trauma Surg. 2016,136(5):639-647.